

**Pembacaan caliper skala lingkaran 0,01 MM
0,001 inci dan 0,0001 INCI**

DAFTAR ISI

	halaman
DAFTAR ISI	i
0. PENGANTAR	1
1. U M U M.	1
1.1. Ruang lingkup	1
1.2. Definisi	1
2. SPESIFIKASI	1
2.1. Bentuk Perancangan	1
2.2. Karakteristik kualitas	2
3. METODE PENGUJIAN	4
3.1. Pengaturan umum untuk pengujian	4
3.2. Kemampuan ulangan	4
3.3. Ketelitian	4
3.4. Gaya pengukuran	5
GAMBAR : Kaliper skala lingkaran	6

PEMBACAAN KALIPER SKALA LINGKAR 0,01 mm, 0,001 inci DAN 0,0001 inci

0. PENGANTAR

Standar ini disusun berdasarkan ISO R 463 : DIAL GAUGES READING In 0.01 mm, 0.001 IN AND 0.0001 IN.

1. U M U M

1.1. RUANG LINGKUP

Maksud dari standar ini ialah untuk menetapkan karakteristik dimensional dan fungsional yang terpenting dari kapelir lingkaran 0,01 mm, 0,001 inci dan 0,0001 inci; dan memberikan rekomendasi tertentu pada karakteristik ketelitiannya.

Pengujian untuk memeriksa karakteristik ini juga diuraikan dalam standar ini.

Standar ini dapat dilengkapi lebih lanjut untuk mencakup indikasi lainnya yang meliputi :

- a) kaliper skala lingkaran 0,001 mm
- b) Batas-batas ukuran radius titik kontak yang dianjurkan.
- c) penentuan batas-batas ukuran yang umum dari diameter yang dianjurkan.
- d) perincian tentang sistem penyekalaan dan pemberian nomor pada skala.

1.2. D E F I N I S I

Kaliper Skala Lingkaran adalah suatu alat ukur dimana langkah kerja plunyer ditransmisikan oleh suatu alat mekanis yang sesuai ke suatu penunjuk yang bergerak di atas suatu skala lingkaran yang mempunyai skala terbagi rata pada seluruh keliling lingkarannya.

Dalam kaliber skala lingkaran 0,01 mm setiap bagian skala sesuai dengan langkah plunyer sebesar 0,01 mm.

Ada 2 jenis penyekalaan kaliper skala lingkaran dalam sistem ini yaitu: kaliper skala lingkaran 0,001 inci, dimana setiap bagian skala sesuai dengan langkah plunyer sebesar 0,001 inci dan kadang-kadang masih dibagi lagi menjadi 0,0005 inci; dan kaliper skala lingkaran 0,0001 inci dimana setiap bagian skala sesuai dengan langkah plunyer sebesar 0,0001 inci.

Ketiga jenis tersebut dapat dilengkapi dengan suatu alat penghitung putaran suatu skala yang menunjukkan jumlah putaran penunjuk utama atau langkah linier plunyer.

2. S P E S I F I K A S I

Suatu kaliper skala lingkaran dapat dinyatakan memuaskan, pada sebarang waktu

dalam pemakaiannya, bila alat ini dapat memenuhi persyaratan di bawah ini :

Bentuk perancangan

Karakteristik kualitas.

2.1. BENTUK PERANCANGAN

2.1.1. Ukuran dimensi dan penanaman umum

Lihat gambar 1.

2.1.2. Skala lingkaran

Skala lingkaran ini harus dibagi dengan garis-garis yang tajam dan kontras dengan latar belakangnya, untuk memudahkan pembacaan.

Jarak antara garis-garis tersebut tidak boleh kurang dari 1 mm (0,04 inci).

2.1.3. Penunjuk

Penunjuk ini harus bergerak searah dengan jarum jam, bila plunyer ditekan. Kaliper skala lingkaran harus dibuat sedemikian rupa, atau dapat diatur, sehingga bila plunyer dalam keadaan benar-benar bebas, kemudian ditekan, maka penunjuk bergerak paling sedikit 1/10 putaran sebelum ujungnya pertama kali melewati titik pada skala lingkaran yang terjauh dari titik kontrak plunyer.

Pada tahap ini penunjuk penghitung putaran harus menunjukkan nol. Gerak mati ini tidak termasuk sebagai total langkah terpakai yang dinyatakan oleh pabrik pembuat.

2.1.4. Langkah terpakai plunyer

Panjang langkah terpakai plunyer yang direkomendasikan adalah :

- untuk kaliper skala lingkaran berskala 0,01 mm : 3,5 dan 10 mm.
- untuk kaliper skala lingkaran berskala 0,001 inci : 0,5 inci.
- untuk kaliper skala lingkaran berskala 0,0001 inci : 0,025 inci.

2.1.5. Penyetelan titik nol

Setiap kaliper skala lingkaran harus mempunyai suatu alat yang memungkinkan penunjuk dan tanda nol diatur bersesuaian untuk sebarang posisi plunyer sepanjang langkah terpakainya.

2.1.6. Titik kontak plunyer

Titik kontak plunyer harus dapat dengan mudah dilepas dan diganti (lihat gambar 1). Titik kontak ini biasanya mempunyai ujung yang tahan aus, berbentuk bola dengan jari-jari r yang dipilih sebesar mungkin, karena alasan-alasan metrologis, dengan memperhatikan kemungkinan-kemungkinan dalam pemakaian.

2.1.7. Alat-alat pengikat

Diameter luar tangkai harus 9,5 mm atau 8 mm.

Dalam kedua hal tersebut, pemasangan titik kontak pada plunyer harus memakai ulir sekerup M 2,5 x 0,45.

Pemasangan tersebut harus cukup kuat untuk menjamin kemampuan ulangan dalam pembacaan.

2.2. KARAKTERISTIK KUALITAS

2.2.1. Kemampuan ulangan

Kemampuan ulangan didefinisikan sebagai kemampuan suatu kaliper skala lingkaran untuk mengulang pembacaannya untuk pengukuran panjang pada segala kondisi pemakaian normal.

Kondisi pemakaian normal yang dimaksud adalah :

- a) turunkan plunyer beberapa kali berturut-turut pada berbagai kecepatan, ke suatu pelat tetap yang tidak dapat berubah bentuk.
- b) gerakkan bagian yang sama dari pelat atau silinder di bawah titik kontak plunyer dalam arah sebarang sekeliling suatu bidang datar yang tegak lurus sumbu plunyer.
- c) ukurlah gerakkan kecil sebesar 0,025 mm (0,0001 inci) untuk kaliper skala lingkaran 0,01 mm dan 0,001 inci, serta 0,005 mm (0,0002 inci) untuk kaliper skala lingkaran 0,0001 inci.
- d) bawalah penunjuk secara perlahan melalui bagian yang sama pada skala berulang kali, pertama pada satu arah dan kemudian pada arah lainnya.

Bila kaliper skala lingkaran dipergunakan dalam sebarang kondisi di atas, maka kesalahan dari kemampu-ulangan tidak boleh melampaui toleransi yang diberikan dalam kolom 2 pada tabel.

2.2.2. Ketelitian

Ketelitian didefinisikan sebagai kemampuan kaliper skala lingkaran memberikan pembacaan pada interval tertentu. Kesalahan sistematik dengan toleransi sebagaimana terdapat dalam kolom-kolom 3, 4, 5 dan 6 pada tabel harus diterapkan pada sebarang posisi plunyer dalam langkah terpakainya (lihat butir 2.1.4).

TABEL – Toleransi
Deviasi dalam satuan skala

		1	2	3	4	5	6
Tipe skala lingkaran	Kemampuan ulangan	Ketelitian (deviasi total)					
		Se b a r a n g					
		Tiap 0,1 putaran	tiap 0,5 putaran	tiap 2 putaran	tiap interval putaran yang lebih besar		
0,01	mm	0,3	0,5	1,0	1,5	2,0	
0,001	inci	0,3	0,3	0,5	0,75	1,0	
0,0001	inci	0,3	0,5	1,0	2,0	7,0	

2.2.3. Gaya pengukuran

Gaya pengukuran maksimal untuk semua jenis kaliper skala lingkaran harus sekitar 150 gf (150 oN) (dengan mengabaikan gesekan yang timbul).

Variasi gaya pengukuran tidak boleh dari 60 gf (60 oN) pada sebarang titik dalam langkah terpakai plunyer.

3. METODE PENGUJIAN

3.1. PENGATURAN UMUM UNTUK PENGUJIAN

Semua pengukuran harus didasarkan pada temperatur referensi standar yaitu 20° C (68° F) untuk semua pengukuran kemampu-ulangan dan ketelitian, alat ini harus dipasang pada suatu pemegang yang cukup kaku agar diperoleh pembacaan yang tidak dipengaruhi oleh fleksibilitas pemegang.

Semua persyaratan untuk pengujian harus dipenuhi pada sebarang arah gerakan plunyer dalam hubungannya dengan gravitasi.

3.2. KEMAMPU-ULANGAN

Pengujian kemampu-ulangan (a)(butir 2.2.1) harus dilaksanakan paling tidak sebanyak 5 kali untuk setiap titik pengujian.

Pengujian kemampu-ulangan (a), (b), (c), (d) (butir 2.2.1) harus dilaksanakan pada awal, pertengahan dan akhir langkah plunyer.

3.3. KETELITIAN

Kalibrasi ketelitian kaliper skala lingkaran biasanya dilaksanakan dengan bantuan sebuah pemegang dimana kaliper skala lingkaran tersebut dipasang segaris tetapi pada sisi yang berlawanan dengan kepala mikrometer yang telah dikalibrasi⁺ atau di atas tegak lurus pelat dasar dimana kaliper sisipan dapat diletakkan³).

Dalam sebarang kasus di atas, sejumlah pembacaan dilaksanakan dalam interval yang sesuai untuk seluruh panjang langkah kerja kaliper skala lingkaran (pada dasarnya, setiap 1/10 putaran).

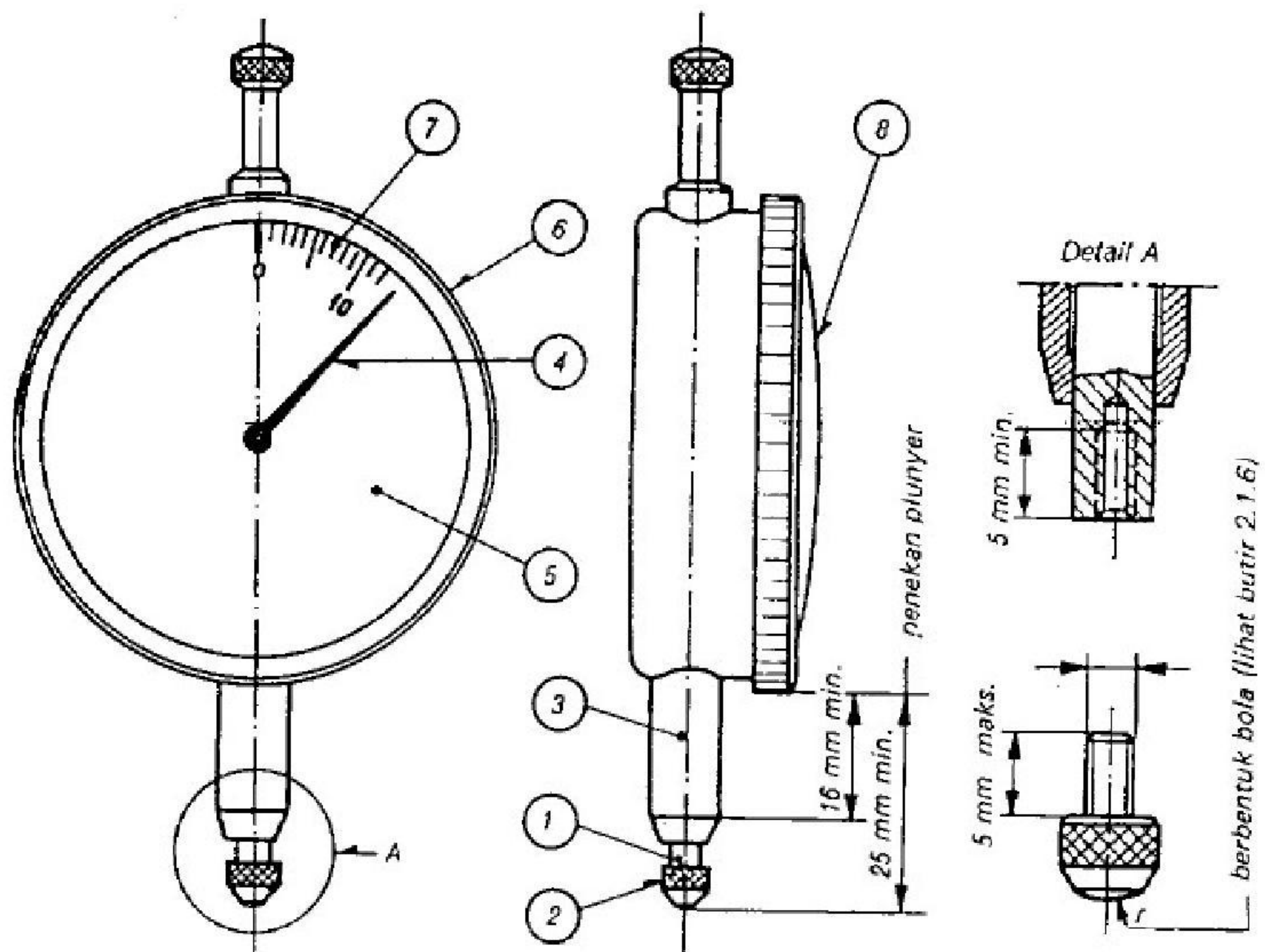
Hasil yang diperoleh paling baik dianalisa dengan membuat curva kalibrasi, dimana kesalahan yang diamati pada kaliper skala lingkaran digambarkan sebagai ordinat dan posisi plunyer sepanjang langkah kerjanya sebagai absis. Dari grafik yang diperoleh dengan menghubungkan titik-titik yang berurutan berikut ini dapat diperkirakan :

- (1) sebarang ketelitian lokal, dengan cara memperhatikan selisih aljabar maksimum antara ordinat-ordinat dalam interval tertentu pada besar langkah terpakai plunyer.
- (2) kesalahan ketelitian total, dengan cara memperhatikan selisih aljabar maksimum antara ordinat-ordinat pada seluruh langkah terpakai plunyer (lihat butir 2.1.4).

3.4. GAYA PENGUKURAN

Gaya pengukuran dapat diuji dengan pegas yang telah dikalibrasi, dinamometer atau sebarang alat khusus yang dirancang untuk keperluan.

- +) Semua perselisihan mengenai ketelitian, harus digunakan methode kaliper sisipan. Dalam hal ini harus diambil pembacaan paling sedikit 5 kali dan dicari harga rata-ratanya untuk setiap titik yang diperselisihkan.



GAMBAR : Kaliper skala lingkar

- | | |
|-----------------|---------------------------------------|
| 1. Plunyer | 5. Skala lingkar |
| 2. Titik kontak | 6. Bezel |
| 3. Tangkai | 7. Skala |
| 4. Penunjuk | 8. Pelindung skala lingkar transparan |

BADAN STANDARDISASI NASIONAL - BSN
Gedung Manggala Wanabakti Blok IV Lt. 3-4
Jl. Jend. Gatot Subroto, Senayan Jakarta 10270
Telp: 021- 574 7043; Faks: 021- 5747045; e-mail : bsn@bsn.go.id